

**Avaliação do vapor da gasolina e de sintomas psicológicos e neurofisiológicos na
atividade de frentistas**

**Evaluation of gasoline vapor and psychological and neurophysiological symptoms
in the activity of frontists**

DOI:10.34117/bjdv6n11-611

Recebimento dos originais: 27/10/2020

Aceitação para publicação: 27/11/2020

Armindo de Arruda Campos Neto

Pós-Doutor pela Universidade Complutense de Madrid, UCM, Espanha

Instituição: Instituto Federal de Mato Grosso

Endereço: Rua Zulmira Canavarros, 95, Cuiabá - MT, CEP 78605-000

E-mail: armindo.campos@cba.ifmt.edu.br

Natanael Antonio dos Santos

Doutor pela Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

Instituição: Universidade Federal da Paraíba

Departamento de Psicologia, Cidade Universitária 58051900

João Pessoa, PB

E-mail: natanael_labv@yahoo.com.br

RESUMO

Os frentistas brasileiros podem estar expostos até 300 ppm de gasolina, que é o limite de tolerância brasileiro e que foi copiado dos Estados Unidos. Entretanto esse limite foi criado sem avaliações precisas das consequências a saúde dos trabalhadores, além disso, a profissão de frentistas está praticamente extinta nos Estados Unidos e na Europa. Diante disso, este estudo teve como objetivo encontrar o nível de exposição ao vapor da gasolina e avaliar os sintomas psicológicos e neurofisiológicos de 8 frentistas do sexo masculino na cidade de Cuiabá. A captação de vapor foi feita em três dias, por 8 horas contínuas, utilizando os métodos ativo (bomba de sucção) e passivo (dosímetro de lapela) com carvão ativado e cromatografia gasosa. A avaliação dos reflexos a saúde foi realizada com o questionário de sintomas Psicológicos e Neurofisiológicos (PNF). Os resultados indicaram que o maior nível de exposição encontrado com o dosímetro foi de 21,40 ppm, abaixo do limite adotado (300 ppm). Mesmo assim, o questionário PNF apresentou sintomas de moderado a grave para 50% da amostra, na maioria para astenia e problemas de concentração e memória. Diante disto, nossos dados reforçam a necessidade de novos estudos para atualizar o limite de tolerância para a gasolina além de justificar a utilização de máscaras, óculos e outros Equipamentos de Proteção para os frentistas.

Palavras-chave: Frentistas, Limites de tolerância, Gasolina, Sintomas neuropsicológicos.

ABSTRACT

The Brazilian fronts may be exposed to up to 300 ppm of gasoline, which is the Brazilian tolerance limit and which was copied from the United States. However, this limit was created without precise evaluations of the consequences to workers' health, besides, the profession of frentistas is practically extinct in the United States and Europe. Therefore, this study aimed to find the level of exposure to gasoline vapor and to evaluate the psychological and neurophysiological symptoms of 8 male frontists in the city of Cuiabá. The steam capture was done in three days, for 8 continuous hours, using the active (suction pump) and passive (lapel dosimeter) methods with activated carbon and gas chromatography. The evaluation of the health reflexes was performed with the Psychological and Neurophysiological Symptoms Questionnaire (PNF). The results indicated that the highest level of exposure found with the dosimeter was 21.40 ppm, below the adopted limit (300 ppm). Even so, the PNF questionnaire showed symptoms from moderate to severe for 50% of the sample, mostly for asthenia and concentration and memory problems. In view of this, our data reinforce the need for new studies to update the tolerance limit for gasoline and justify the use of masks, goggles and other protective equipment for the frentistas.

Keywords: Frentists, Tolerance limits, Gasoline, Neuropsychological symptoms.

1 INTRODUÇÃO

A norma regulamentadora de número 15 (NR15) em seu anexo 13, que versa sobre insalubridade, define os limites de tolerância brasileiros ou indica a utilização dos limites preconizados pela Agência Norte Americana denominada Conferência Americana de Higienistas Industriais Governamentais (ACGIH). Essa indicação brasileira recebe muitas críticas, principalmente porque não leva em consideração certas peculiaridades como, composição do produto e clima, que são muito diferentes (QUELHAS & GOMES, 2011; VASCONCELOS, 1995). Um bom exemplo é a utilização do índice Americano denominado Limite de Exposição por Média Ponderada (Threshold Limit Value - Time Weighted Average TLV-TWA) que limita a exposição ao vapor da gasolina em 300 ppm. Além da gasolina não ser a mesma, no Brasil os trabalhadores possuem uma composição étnica e um clima diferente aos que ocorrem nos Estados Unidos. Esses questionamentos, justamente com as poluições ambientais (LIPORACE et al., 2019) e agravos a saúde dos frentistas já apresentadas como, por exemplo: deficiências hepáticas e alteração no tempo de ruptura do filme lacrimal (Hinrichsen et al., 2004), alterações na fertilidade masculina (DIB et al., 2007), perdas na visão de cores e sensibilidade ao contraste (LACERDA et al., 2012; COSTA et al., 2012, CAMPOS NETO et al., 2017), problemas no rastreamento ocular, atenção e memória em frentistas brasileiros (CAMPOS NETO et al., 2019) motivou este estudo a avaliar o nível de exposição ao vapor da gasolina na cidade de Cuiabá, com um clima rigoroso de altas temperaturas. Além disso, esta pesquisa também teve como objetivo avaliar subjetivamente a existência de sintomas psicológicos e neurofisiológicos de uma amostra de frentistas, podendo contribuir para o avanço nas pesquisas de neurotoxicologia e na preservação da saúde desses trabalhadores.

2 METODOLOGIA

Este estudo é do tipo transversal do tipo ex - post facto que analisou 8 frentistas do sexo masculino, com idade média de 33 anos e tempo médio de serviço de 5 anos. Todos passaram por uma anamnese excluindo casos de intoxicações em atividades anteriores, consumo de álcool, remédios, diabetes, doenças neurológicas e outras variáveis intervenientes. Todos foram conscientizados dos aspectos éticos da pesquisa que fez parte do projeto aprovado no Comitê de Ética do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba pelo (número 06746612.4.0000.5188).

2.1 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE EXPOSIÇÃO AMBIENTAL

Foram utilizados os métodos ativos e passivos para avaliar o nível de exposição ambiental medido individualmente por 8 horas contínuas na zona de respiração dos frentistas durante três dias de maior fluxo da empresa. A avaliação ativa utilizou o Tubo de Carvão Ativado (TCA - 400/200) e uma

bomba de sucção calibrada para 0,20 l/min. Para o método passivo foi utilizado o dosímetro de lapela modelo OVM (Organic Vapor Monitor) 3500 da 3M, destinado aos hidrocarbonetos. Tanto o TCA quanto o OVM foram acondicionados sempre refrigerados e levados ao laboratório credenciado (International Organization of Standardization – ISO 17025) para a cromatografia gasosa, registrando assim o nível de exposição para 8 horas de cada amostra. Foram registradas ainda variáveis microclimáticas do ambiente utilizando um termohigroanemômetro da Instrutherm calibrado para medir temperatura, umidade e ventilação.

2.2 AVALIAÇÃO DOS SINTOMAS SUBJETIVOS

Foi utilizado o psychologicalneurological questionnaire (Psychologisch-Neurologischer Fragebogen, PNF), desenvolvido na Alemanha por H. Scheineider e colaboradores no ano de 1975 (CARABALLO & BLANCO, 2005) para avaliar sintomas psicológicos e neurofisiológicos de trabalhadores expostos a hidrocarbonetos. Sua eficiência já foi demonstrada na exposição ao tolueno em indústria de autopeças (ALMIRALL et al., 1999), validada com 714 trabalhadores de petroquímica (HERNÁNDEZ et al., 2002) e continuou sendo recentemente utilizada em exposição ao tolueno em pintores (ZUPANIC et al., 2015). O questionário consta de 38 perguntas de indicação de sintomas com uma escala de um a quatro (Nunca ou Raramente, Às vezes, Frequentemente e Muito frequente). Cada questão faz parte de um grupo determinado de associações, divididos em Sintomas Neurofisiológicos (SN), Instabilidade Psiconeurovegetativa (IP), Astenia ou desânimo (A), Irritabilidade (I) e Déficit de Concentração e Memória (CM). A análise da pontuação dos participantes é feita considerando o sexo e a faixa etária dos sujeitos que foram classificados como: isentos, discretos, moderados ou muito alterados para cada associação de sintomas. Além do questionário foi introduzida a seguinte pergunta aberta para os frentistas: “O que você acha que afetou na sua saúde desde que você iniciou a trabalhar como frentista”?

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da avaliação dos níveis de exposição ao vapor da gasolina pelo método ativo (TCA) e passivo (OVM) além das variáveis microclimáticas estão apresentados na Tabela 1.

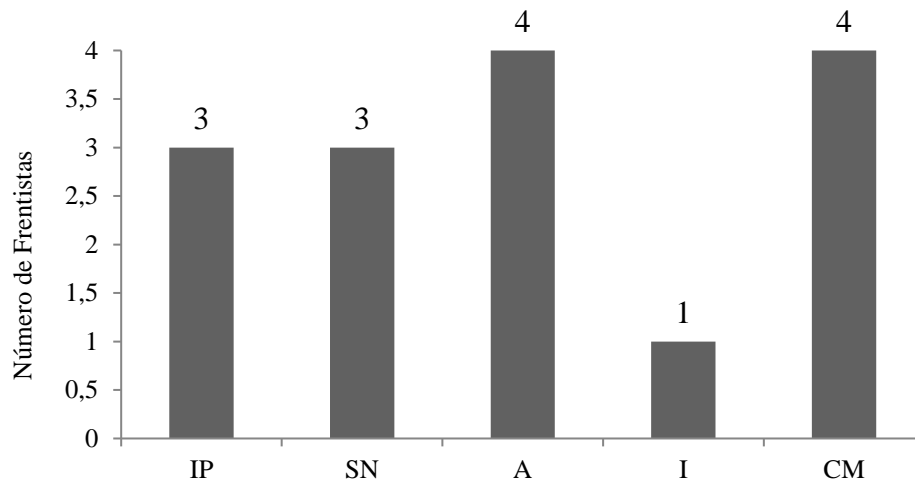
Tabela 1 – Níveis de exposição do vapor da gasolina e variáveis microclimáticas encontradas

Dia	Ativo (ppm)	Passivo (ppm)	Temperatura (°C)	Umidade (%)	Ventilação (m/s)
Primeiro	2,50	14,70	35,75	37,50	0,10
Segundo	1,40	21,40	34,02	43,75	0,57
Terceiro	6,90	10,30	33,80	46,50	0,93
Média	3,60	16,46	34,52	42,58	0,53

Percebe-se que os maiores níveis encontrados, tanto para o método ativo (6,90 ppm) quanto para o passivo (21,40 ppm) ficaram abaixo do Limite de Tolerância (300 ppm) adotado no Brasil, o que permite, perante as normas regulamentadores, a realização da atividade de frentista nos moldes atuais. O método passivo apresentou maiores médias podendo ser mais indicado para esse tipo de atividade com hidrocarbonetos, tendo ainda um menor custo e de fácil manuseio. Os dias avaliados foram os de verão, com altas temperaturas, médias umidades e baixa ventilação, característicos do clima rigoroso da cidade de Cuiabá.

O questionário PNF encontrou 50 % de frentistas com sintomas (moderados ou muito alterados). A Figura 1 abaixo detalha o número de indivíduos com sintomas para cada associação do questionário.

Figura 1 – Número de Frentistas com Sintomas



IP= Instabilidade Psiconeurovegetativa, SN=Sintomas Neurofisiológicos, =Astenia, I= Irritabilidade e CM = Concentração e Memória.

Pode-se perceber pela Figura 1 que todas as associações apresentaram indivíduos com sintomas, destacando maior número (4 indivíduos) para a Astenia (desânimo) e Déficit na Concentração e Memória e a de menor número ficou com a Irritabilidade (1 indivíduo).

A pergunta aberta apresentou 4 indivíduos que não reclamaram da ação dos combustíveis, convergindo para a pontuação do PNF que os classificou como “isentos de sintomas”, mostrando assim

a eficácia desse questionário. Outros frentistas classificados como portadores de sintomas pelo PNF indicaram tonturas, sonolência, muita distração, cefaleia, vômito no início da profissão, insensibilidade olfativa e olhos ardendo constantemente.

As reclamações relacionadas aos olhos estão alinhadas com os estudos de LACERDA et al. (2012) e COSTA et al. (2012) podendo ocorrer agressões nos fotorreceptores da retina dos frentistas ou até mesmo ações neurotóxicas no córtex visual destes trabalhadores.

4 CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo indicam que os frentistas avaliados estavam atuando em um nível de exposição abaixo do limite de tolerância do vapor da gasolina adotado no Brasil. Entretanto, pela avaliação subjetiva de reflexos psicológicos e neurofisiológicos fica clara a existência de indivíduos com sintomas de intoxicação que pode ser causada pelos hidrocarbonetos presente na gasolina. Isso demonstra a necessidade de novos estudos envolvendo os limites de tolerância dos líquidos combustíveis, utilizando avaliações recentes que possam indicar a real situação da saúde dos indivíduos expostos. Em caráter de urgência esta pesquisa indica a utilização de máscaras especiais de carvão ativado para hidrocarbonetos, óculos de proteção e outros Equipamentos de Segurança do Trabalho na atividade de frentista.

REFERÊNCIAS

- ALMIRALL, P. et al. Evaluación psicológica en trabajadores expuestos a tolueno en una empresa mexicana de autopartes. **Salud de los Trabajadores**, Cuba, v. 7, n. 1, p. 7–14, 1999.
- BRASIL, NORMA REGULAMENTADORA No 15, de 08 de junho de 1978. Atividades e operações insalubres, anexo No 13. Disponível em: <acesso.mte.gov.br/data/files/8a7C816A32DC115D01331C4864.pdf> Acesso em:04 jun. 2016.
- CAMPOS NETO, A. A. et al. Chronic Occupational Exposure to Low Levels of Organic Vapors Can Affect Color Vision and Contrast Sensitivity. **Psychology & neuroscience (online)**, v. 3, p. 1-13, 2017.
- CAMPOS NETO, A. A. et al. The effects of organic vapors on neurocognitive measures and eye-tracking among gas station workers. **Psychology & neuroscience (online)**, v. 1, p. 1-12, 2019.
- CARBALLO, S. M. & BLANCO, G. Evaluación neuropsicología de trabajadores expuestos a solventes orgánicos en una empresa de transporte público. **Revista de la Facultad de Medicina**, Caracas, v. 28, n. 1, p. 79- 88, 2005.
- COSTA, T. L. et al. Long-term occupational exposure to organic solvents affects color vision, contrast sensitivity and visual fields. **Plos One**, San Francisco, v. 7, n. 8, p. e42961, 2012.
- DIB, A. M. et al. Avaliação da qualidade do sêmen e do estado geral da saúde de frentistas de postos de gasolina da cidade de Goiânia. **Estudos**, Goiânia, v. 34, n. 11/12, p. 957-977, 2007.
- HINRICHSEN, S. L. et al. Alterações clínicas e oftalmológicas em frentistas expostos a vapores de derivados de petróleo em postos de gasolina do Grande Recife. **Revista Brasileira de Medicina**. Moreira Jr, São Paulo, v. 61, n. 8, p. 529-538, 2004.
- LACERDA, E. M. da C. B. et al. Psychophysical Evaluation of Achromatic and Chromatic Vision of Workers Chronically Exposed to Organic Solvents. **Journal of Environmental and Public Health**, Basel, Switzerland, v. 12, p. 1-7, 2012.
- LIPORACE, F. et al. Aislamiento de microorganismos a partir de áreas crónicamente contaminadas con hidrocarburos cercanas a zonas urbanizadas, para la aplicación de estrategias de biorremediación. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 5, n. 6, p. 4660-4674, 2019.
- QUELHAS, O. L. G.; GOMES, R. S. Análise crítica da legislação brasileira de segurança e saúde ocupacional. O caso da exposição a agentes químicos. Anais: VII - Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro, 2011.
- ZUPANIC, M. et al. Psychomotor performance and subjective symptoms at low level toluene exposure. **Occup Environ Med**, London, v. 9, p. 263–268, 2002.